

CITED IN 2nd OA
(NOT IN CURRENT NOQ)



Your Ref. 23700-016JP1)

Our Ref. 04-158WZ(EB)

JP-U-H06-040529

[0017]

[Embodiments]

Embodiments of the present device are shown in FIGs. 1 and 2.

FIG. 1 is an overall cross-sectional view, and FIG. 2 shows the action of self-alignment.

In FIGs. 1 and 2, reference numeral 1 denotes a valve body; 2 a sleeve; 3 a rear sleeve; 4 a poppet; 5 a compression spring; 6 a valve driving portion; 7 a drive shaft; 8 an inlet port; 9 an outlet port; 10 a supporting base; 11 and 12 O-rings; 13 a valve seat ring; 14 a valve seat retainer; 15 an O-ring; and 16 a seal groove.

[0018]

The valve driving portion 6 is a displacement means of the poppet 4 using for example a solenoid or motor as in the conventional example, and can control the amount of the fluid discharged by imparting a desired amount of displacement to the poppet 4 via the drive shaft 7. The compression spring 5 positioned in the right of the poppet 4 is for normally urging the poppet 4 against the valve seat ring 13. When the valve driving portion 6 is not in operation, the tapered face 4a of the poppet and the edge portion of the inner face of the valve seat ring 13 come into contact with each other and the closed state of the valve is maintained. The flow of the fluid from the inlet port 8 to the outlet port 9 is blocked.

[0019]

The valve seat ring 13 is mounted to a sleeve notch portion 2a at the right end of the sleeve 2, and an outer diameter D_1 is set to be smaller than an inside diameter D_2 of the sleeve notch portion 2a by 0.2 to 0.3 mm. Thickness t_1 of the valve seat ring 13 is also set to be smaller than depth t_2 of the sleeve notch portion 2a by about 0.1 to 0.2 mm, and the valve seat ring 13 can freely move inside of a space defined by the valve seat retainer 14 and the sleeve notch portion 2a.

[0020]

A seal groove 16 is provided on the left side face (the side face in contact with the sleeve 2) of the valve seat ring 13, and an O-ring 15 for preventing leakage of the fluid through a gap of $t_2 - t_1$ is attached within the seal groove 16.

Although the O-ring 15 is for preventing leakage through the gap between the valve

seat ring 13 and the sleeve notch portion 2a, a slight amount of initial compression is imparted to such a degree that does not prevent the valve seat ring 13 from moving along the tapered face 4a of the poppet.

[0021]

An example of action in such a constitution will be described.

FIG. 2 shows an example of the self-alignment action of the valve seat ring 13, and FIG. 2(a) is an explanatory drawing of a state where the axis of the valve seat ring 13 and the axis of the tapered face 4a of the poppet are not in the self-alignment state. The poppet 4 is pressed against the valve seat ring 13 by the compression spring 5 from behind the poppet 4, and therefore the valve seat ring 13 moves downwardly in the drawing along the tapered face 4a of the poppet and is brought in a self-alignment state as in FIG. 2(b). Therefore, the gap e in the seat portion which is produced in FIG. 2(a) becomes zero and the sealing property while the valve is closed can be ensured.

[0022]

Even when a high-pressure fluid from the inlet port 8 acts in this state, leakage from the gap between the end face of the sleeve notch portion 2a and the left side face of the valve seat ring 13 is blocked by the O-ring 15, and the portion where inner leakage occurs are only contact portion between the edge of the valve seat ring 13 and the tapered face 4a of the poppet as in conventional valves.

[0023]

In order to reduce the amount of inner leakage in the valve seat portion, it is necessary to finish the edge of the seat portion of the valve seat ring 13 and the tapered face 4a of the poppet with as high accuracy as in conventional ones. However, even if the axis of the sliding portion 4b of the poppet and the axis of the tapered face 4a of the poppet are slightly deviated, the valve seat ring 13 can be brought in self-alignment along the tapered face 4a of the poppet in the present device. Therefore, the sealing property of the valve seat portion can be ensured with ease.

[Brief Description of the Drawings]

FIG. 1 is a cross-sectional view of a poppet control valve according to an embodiment of the present device.

FIG. 2 is an explanatory drawing of an example of the action of the present device, in which (a) shows a state where the axis of a seat ring and the axis of a tapered face of a poppet are not aligned with each other and (b) shows a state where the state in (a) is changed to a state in self-alignment.

FIG. 3 is a cross-sectional view, showing a conventional poppet control valve.

FIG. 4 is shows a deficiency of a conventional valve.

[Description of the Numerals]

- 1: valve body
- 2: sleeve
- 3: rear sleeve
- 4: poppet
- 5: compression spring
- 6 : valve driving portion
- 7: drive shaft
- 8: inlet port
- 9: outlet port
- 10: supporting base
- 11: O-ring
- 12: O-ring
- 13: valve seat ring
- 14: valve seat retainer
- 15: O-ring
- 16 : seal groove

CITED IN 2nd OA

(NOT IN CURRENT NOQ)

(10)日本国特許庁(J.P.)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-40529

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
P 1 6 K 1/38	C	9064-3H		
1/42	C	9064-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 2 頁)

(21)出願番号 実願平4-81030

(22)出願日 平成4年(1992)10月30日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)考案者 大道 武生

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72)考案者 田中 昭夫

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

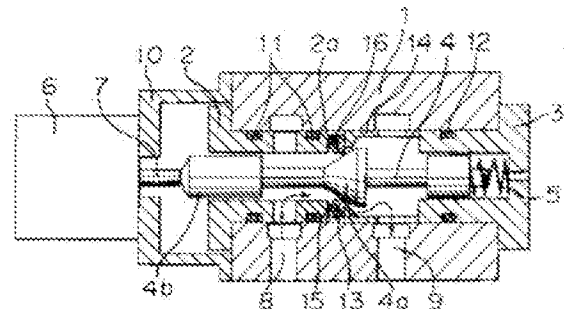
(74)代理人 弁理士 田嶋 一郎 (外1名)

(54)【考案の名称】 ギバット型制御弁

(57)【要約】

【目的】 流体の流量を制御するギバット型制御弁に関するもので、流体の洩れを減らし、弁シートリングをスリーブ本体と別体としたので、材質の選択ができ、弁シートリングのみの交換ができるので補修コストも安くなる。

【構成】 弁シート部をギバットテーパ面と弁シートリングで構成し、弁シートリングを、スリーブ先端切欠き部と弁シート押えで形成される空間内に半径方向に可動自在に装着すると共に、スリーブ先端切欠き面と接する面にOリングを装着したシール溝を設けたギバット型制御弁。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 弁体内スリーブ及びボベットの内蔵したボベットの型制御弁において、弁シート部をボベットのテーパ面と可動型弁シートリングで構成し、該弁シートリングを、スリーブ先端切欠き部と弁シート押えで形成される空間内に半径方向に可動自在に装着するとともに、スリーブ先端切欠き面と接する側面にシール溝を設け、該シール溝にOリングなどのシール材を装着したことを特徴とするボベットの型制御弁。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施例に係るボベットの型制御弁の断面図である。

【図2】 本考案の作用例の説明図で、(a) はシートリングの軸心とボベットのテーパ面の軸心がずれた場合、(b) は(a) が自動調心された場合である。

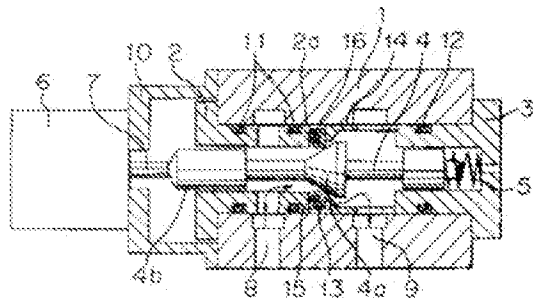
【図3】 従来のボベットの型制御弁を示す断面図である。

【図4】 従来の弁の不具合説明図である。

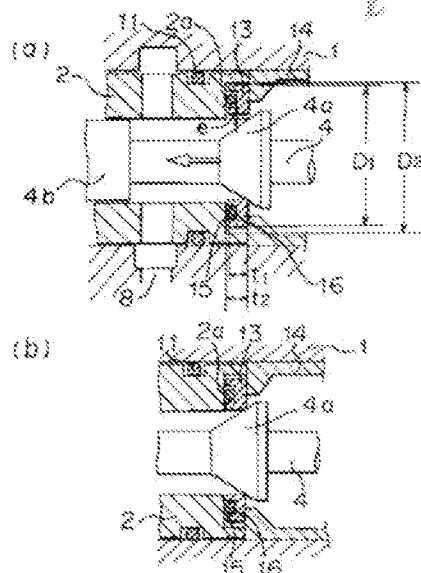
【符号の説明】

- 1 弁体
- 2 スリーブ
- 3 後部スリーブ
- 4 ボベットのテーパ面
- 5 弁シート部
- 6 弁駆動部
- 7 駆動軸
- 8 流入ポート
- 9 流出ポート
- 10 支持台
- 11 Oリング
- 12 Oリング
- 13 弁シートリング
- 14 弁シート押え
- 15 Oリング
- 16 シール溝

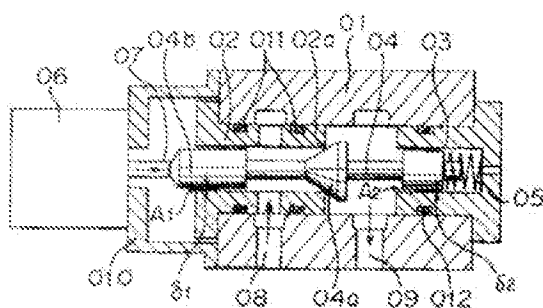
【図1】



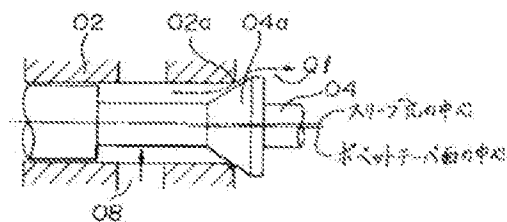
【図2】



【図3】



【図4】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は流体の流れ量を制御するボベット型制御弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のボベット型制御弁は、例えば図3に断面図を示すように、弁体01、スリーブ02、03、ボベット04、押えパネ05、弁駆動部06、駆動軸07、流入ポート08、流出ポート09、支持台010、Oリング011、012等から成っている。

【0003】

このようなボベット型制御弁では、ボベット04は右端面より押えパネ05によって常に紙面左方へ押され、ボベット04中央部のテーパ面はスリーブ02の右端面エッジに押し付けられており、流体が流入ポート08から流出ポート09へ流れて行くのを遮断している。

【0004】

流体の流れを得る場合には、左端部の弁駆動部06（電磁ソレノイド、モータなど）を作動させ、駆動軸07を紙面右方へ必要な変位量だけ変位させ、ボベット04を右方へ移動させることで、スリーブ02の端面シート部02aの右端エッジとボベットテーパ面04aの間に流路を形成し、必要な流量を得ることができる。

【0005】

【考案が解決しようとする課題】

この種、スリーブ02、03とボベット04で構成されるボベット型制御弁では、スリーブ02の端面シート部02aとボベットテーパ面04aが接触している弁閉止時、シート部からの内部リーク量（流入ポート08から流出ポート09へのもれ）を漏れ少なく抑えるために、ボベットテーパ面04a及びスリーブ端面シート部02aは同心度、直角度、真円度の高い仕上げ精度が要求される。

【0006】

特に、作動流体が水のような低粘性液となった時には、ポペット両端の摺動部 04b とスリーブ 02、03 の隙間 A_1 、 A_2 からの外部リーク量を低減する目的で、隙間 δ_1 、 δ_2 は数ミクロンに設定されるケースが多い。

【0007】

このような場合には、ポペット 04 とスリーブ 02、03 は摺動部分の表面仕上げ精度がきびしく管理されることは勿論、スリーブ 02 の端面シート部 02a とポペットテーパ部 04a の加工精度は更にきびしく要求される。

【0008】

従来のポペット型制御弁では、一般にスリーブ 02 の端面シート部 02a はスリーブ 02 と一体構成であるため、図 4 に示すように、エロージョンなどによる摩耗でスリーブ 02 内面の真円度や、同心度、端面シート部 02a の直円度が 10 数ミクロン落ちただけでも弁シート部 02a に片当りし、流入ポート 08 に高圧（例えば 200 kg/cm^2 ）が作用すると、端面シート部 02a とポペットテーパ部 04a の微少な隙間から $2 \sim 3 \text{ l/min}$ の内部リーク量 (Q_1) が生じることになる。

【0009】

また、作動流体が水の場合、スリーブ 02 の端面シート部 02a とポペットテーパ部 04a で形成される流路を水が高速で流出するため、長時間使用する間にはスリーブ 02 の端面シート部 02a がキャビテーションエロージョンを生じ、弁閉止時の閉止性が損なわれる。

【0010】

このような場合、スリーブ 02 の端面シート部 02a はスリーブ 02 と一体構成であるため、弁の閉止性を再確保するためにはスリーブ 02 全体を交換する必要があった。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本考案は前記従来の課題を解決したもので、弁体内にスリーブ及びポペットを内蔵したポペット型制御弁において、弁シート部をポペットテーパ面と可動型弁シートリングで構成し、弁シートリングを、スリーブ先端の切欠き部と弁シート

抑えで形成される空間内に半径方向に可動自在に装着するとともに、スリーブ先端切欠き面と接する側面にレール溝を設け、シール溝にOリングなどのシール材を装着したボベットの型制御弁である。

【0012】

即ち、スリーブ本体の先端弁シート部分を凹状に切欠き、この凹状切欠き部に、スリーブに接する側にシール溝を設けた弁シートリングを装着する別体構成とした。

【0013】

この際、スリーブ先端凹状切欠き部内径と、弁シートリングの外径には隙間を設けて、弁シートリングがボベットのテーパ面に自由に沿うことができるよう浮動型構造とした。

【0014】

また、弁シートリングがスリーブ切欠き部より脱落するのを防止するため、他端スリーブとの間に弁シート押えを装着した。

【0015】

【作用】

このような弁シート部構成とすることで、弁シートリングは常にボベットのテーパ面に自動調心され、弁閉止時の内部リーク量をより低減することができる。このことは、仮に組立時に弁シートリングがボベットのテーパ面と軸心ずれを生じたとしても、ボベットの後部の抑えパネでボベットの弁シートリングに押し付けることで、弁シートリングは自然にボベットのテーパ面に沿うことになり、軸心ずれが補正される。

【0016】

また、スリーブ本体と弁シートリングを別体構成としたため、弁シートリング材もキャビテーションエロージョンに強いセラミックスなどの適用が容易にできる。仮にキャビテーションエロージョンなどが弁シートリングに生じたとしても、弁シートリングのみを交換するだけでよく、補修費用も安価となるなどの効果もある。

【0017】

【実施例】

本考案の一実施例を図1および図2に示す。

図1は全体断面図、図2は自動調心の作用図である。

図1および図2において、1は弁体、2はスリーブ、3は後部スリーブ、4はボペット、5は抑えバネ、6は弁駆動部、7は駆動軸、8は流入ポート、9は流出ポート、10は支持台、11および12はOリング、13は弁シートリング、14は弁シート抑え、15はOリング、16はシール溝である。

【0018】

弁駆動部6は従来例と同様、フレノイドやモータなどを使ったボペット4の変位手段であり、駆動軸7を介して任意の変位量をボペット4に与え、流出量を制御することができる。ボペット4右方の抑えバネ5はボペット4を常時弁シートリング13に押し付けるためのもので、弁駆動部6が無作動時はボペットテーパ面4aと弁シートリング13の内面エッジ部が接触し、弁閉止の状態を保持しており、流入ポート8から流出ポート9への流体の流れは遮断されている。

【0019】

弁シートリング13はスリーブ2の右端のスリーブ切欠き部2aに装着されており、外径 D_1 はスリーブ切欠き部2aの内径 D_2 より0.2~0.3mm小さく設定されている。また、弁シートリング13の厚さ t_1 はスリーブ切欠き部2aの深さ t_2 よりやはり0.1~0.2mm程度薄く設定されており、弁シート抑え14とスリーブ切欠き部2aで形成される空間内で自由に動くことができる。

【0020】

なお、弁シートリング13の左側面（スリーブ2と接する側面）にはシール溝16が設けられ、シール溝16内には $t_2 - t_1$ の隙間からの流体の洩れを防止するためのOリング15が装着されている。

Oリング15は弁シートリング13とスリーブ切欠き部2aとの間の隙間洩れを防止するものであるが、弁シートリング13がボペットテーパ面4aに沿うように動くのを阻害しない程度の僅かな初期圧縮量が与えられる。

【0021】

このような構成のもとで作用例を説明する。

図2は弁シートリング13の自動調心作用例を記載したもので、図2の(a)は弁シートリング13の軸心とボベットのテーパ面4aの軸心がずれた場合の説明図であるが、ボベットの後方から押えバネ5によってボベットの4が弁シートリング13に押し付けられることにより、弁シートリング13はボベットのテーパ面4aに沿って紙面下方へ移動し、図2の(b)のように自動調心され、図2の(a)で生じていたシート部隙間aが零となり、弁閉止時のシール性が確保される。

【0022】

この状態で流入ポート8より高压流体が作用しても、スリーブ切欠き部2a端面を弁シートリング13左側面の隙間からのリークはOリング15で遮断されるため、内部リーク箇所は従来弁同様弁シートリング13エッジとボベットのテーパ面4aの接触部だけとなる。

【0023】

弁シート部の内部リーク量を低減するためには、弁シートリング13のシート部エッジやボベットのテーパ面4aの仕上げ精度は従来同様に仕上げることは必要であるが、仮に、ボベットの摺動部4bの軸心とボベットのテーパ面4aの軸心が僅かにずれていたとしても、本考案ではボベットのテーパ面4aに沿って弁シートリング13が自動調心されるため、弁シート部のシール性は確保され易い。

【0024】

本考案では、スリーブ本体2と弁シートリング13が別体となっているため、水などが、弁シート部を高速で流れることによるキャビテーションエロージョンを防止するため、弁シートリング13のみをセラミックスで製作するなどの対策が従来と比べると容易となる。

【0025】

また、作用圧力が比較的低下の場合には、弁シート部のシール性をより向上させるために、シート性の良いエンジニアリングプラスチック材を使用するなどの対策も容易となる。

【考案の効果】

【0026】

以上のように、従来のボベットの型制御弁では、弁シート部の内部リーク量低減

を図るためにはホベット、スリーブ両方の加工精度が極めて厳しいものが要求されていたが、本考案の別体スリーブ、弁シートリング構成にすることで、内部リーク量の低減を従来以上に向上させることが可能となる。

【0027】

また、スリーブ本体と弁シートリングが別体であるため、使用流体や作用圧力を考慮した弁シートリングの材質を容易に選択して、耐久性の向上や弁シート性を向上させることも可能となる。

【0028】

更に、弁シート部損傷時の部品交換についても、従来はスリーブ本体全体の交換、その際の加工精度の確保が必要であったが、本考案では弁シートリングのみの交換ですむため、補修コストも安くなるなどの効果もある。